

Duarte Masi S. Grado e intensidad de innovación en Empresas Paraguayas que han participado de...

## Grado e intensidad de innovación en Empresas Paraguayas que han participado de los Programas Nacionales de competitividad<sup>1</sup>

Dr. Sergio Duarte Masi<sup>2</sup>

**Resumen:** En la actualidad se evidencia una creciente y vigente tendencia hacia el reconocimiento de la innovación tecnológica como factor determinante de la competitividad y las posibilidades de desarrollo sostenible de las naciones y regiones. En Paraguay, año 2007, el PBI per cápita no supera el de la media de los países de la región y su gasto en I+D tecnológico como porcentaje del PBI es de 0,086%, uno de los más bajos de Latinoamérica. No obstante, en esta Nación actualmente se reconoce la importancia de la innovación tecnológica, sea mediante la promulgación de leyes o distintos programas nacionales de competitividad. Como objetivo general de la investigación se planteó determinar el Grado y la Intensidad de la Innovación Tecnológica (en función al enfoque que propone el Manual de Bogotá 2000) en las empresas que fueron beneficiadas por los programas del FOCOPEP, PR100 y REDIEX desde 2005 a 2007. La Investigación es descriptiva, aplicada, cuantitativa, y no experimental. En cuanto a la muestra, se consideran todas las empresas que hayan tenido participación en alguno de los programas para la competitividad en Paraguay pertenecientes a diversos sectores económicos (muestra final de 601 empresas, principalmente del sector manufacturero). Se revela un elevado porcentaje de empresas innovativas (75%) e innovadoras (66%), en relación con los parámetros internacionales, considerándolas aunque no hayan declarado los importes implicados; el 65% del panel logró innovaciones en tecnología de producto o proceso (innovadoras TPP) y alrededor del 35% lo hizo en organización y comercialización; el porcentaje de empresas innovadoras desciende conforme es menor el tamaño de la firma.

---

1. Trabajo realizado en Paraguay, en el Consejo Nacioanal de Ciencia y Tecnología, para optar al Título de Doctor en Ciencias Empresariales de la Universidad de Jaén, España.

2. Dirección de Investigación. Universidad Autónoma de Asunción. Paraguay.

Recepción: 22/05/2010, Aprobación: 10/06/2010.

**Palabras claves:** *Innovación, Empresas Paraguayas, Programas para Competitividad, Paraguay.*

**Resumo:** *É hoje cada vez mais evidências de uma tendência atual em direção ao reconhecimento da inovação tecnológica como um fator determinante de competitividade e perspectivas de desenvolvimento sustentável das nações e regiões. No Paraguai, de 2007, o PIB per capita é inferior à média dos países da região e sua tecnologia de I & D em percentagem do PIB é 0,086%, um dos mais baixos na América Latina. No entanto, nesta nação agora reconhece a importância da inovação tecnológica, quer pela promulgação de leis ou programas de competitividade diferentes. Como objetivo geral da pesquisa foi necessário para determinar o grau e intensidade de Inovação Tecnológica (dependendo da abordagem proposta pelo Manual de Bogotá 2000) nas empresas que estavam se beneficiando dos programas de FOCOPEP, PRI00 e REDIEX 2005-2007. A pesquisa é descritiva, aplicada, quantitativa e experimental. Quanto à amostra, considerando todas as empresas que têm se envolvido em qualquer um dos programas para a competitividade no Paraguai a partir de vários setores econômicos (amostra final de 601 empresas, principalmente no setor industrial). Ela revela uma elevada percentagem de empresas inovadoras (75%) e inovadoras (66%), em relação aos padrões internacionais, mas não declarou, considerando os montantes envolvidos, 65% do painel conseguiu inovações em tecnologia de produto ou processo (inovação TPP) e cerca de 35% o fizeram na organização e comercialização, o percentual de empresas inovadoras é gotas menores que o tamanho da empresa.*

**Palavras-chave:** *Inovação, Competitividade Programas paraguaia empresa, no Paraguai.*

## INTRODUCCIÓN

### *El concepto de innovación según la perspectiva económica*

El crecimiento económico es una de las acepciones que toma, frecuentemente, el concepto de desarrollo. La dinámica del

sistema productivo de una economía se hace más eficaz y genera cada vez más bienes y servicios para los ciudadanos, a medida que crece la productividad de la fuerza de trabajo mediante la acumulación de capital y el progreso tecnológico. Estas variables han estado presentes en el pensamiento de los economistas, además de la internacionalización de la economía y la desmasificación de los mercados, siendo estos aspectos claves para los procesos de innovación, según Escorsa Castells y Valls Pasola (2005), Battini (1994) y Vázquez Barquero (1999). Asimismo, estos autores mencionan a Joseph A. Schumpeter, economista austriaco, como el primero en destacar la importancia de los fenómenos tecnológicos en el crecimiento económico, en 1912, en su obra la *Theorie de l'évolution économique*, y en la cual la innovación se presenta como un cambio histórico e irreversible en la manera de hacer las cosas.

Ya desde el siglo XVIII, Adam Smith (1723-1790), David Ricardo (1772-1823) y Thomas Malthus (1766-1834) definieron las características del problema e identificaron las relaciones entre crecimiento económico y la distribución de la renta; asimismo, acuñaron conceptos como la especialización del trabajo, la acumulación de capital, el progreso tecnológico y los rendimientos decrecientes (Vázquez Barquero, 1999). Sin embargo, ello tiene lugar desde el establecimiento de diferentes escuelas o enfoques conceptuales, pero que deben ser considerados más bien complementarios antes que excluyentes, dado que abordan un mismo problema desde distintas dimensiones.

En primer término, acuñada en el siglo XVII, la palabra tecnología ha representado y todavía representa una herramienta de poder económico y político de las naciones, como afirmaba

Francis Bacon (Caldwell, 1996). No obstante, el reconocimiento de la innovación como aspecto clave de la dinámica de las economías capitalistas quizá haya sido determinante respecto del hecho que hasta hace poco tiempo este fenómeno fue abordado analíticamente y adecuadamente (Freeman, 1994).

Ya en el siglo XVIII, la primera referencia se debe a Adam Smith, quien manifiesta la relación positiva entre la invención de máquinas (mejoras tecnológicas) y el desarrollo económico, en tanto el incremento de la producción por una misma cantidad de operarios. Ello se deriva de la división del trabajo, en tanto la introducción de maquinarias especializadas permite las interrelaciones entre los obreros especializados, los fabricantes de máquinas y los “hombres de especulación”, hacia la consecución de mejoras productivas y económicas de las empresas (Sbragia, Stal Milton y Andreassi, 2006).

Posteriormente, el análisis de los aspectos tecnológicos (avances técnicos) se vio obstruido a causa de las formulaciones de los principios básicos de la teoría económica (por parte de autores clásicos): considerando a la economía condicionada por una evolución dinámica (estado progresivo-estado estacionario), los avances técnicos se presentaban sólo como una ocurrencia tardía; eran perturbaciones del estado estacionario, explicadas por “las curvas S” de Richard Foster, en tanto la representación del beneficio de la nueva tecnología respecto del tiempo (Escorsa Castells y Valls Pasola, 2005; Luchi y Dambra, 2005). En este sentido, el análisis de los aspectos tecnológicos no se abordaba como una instancia promotora de la evolución de la economía, sino como una secuela perturbadora de la misma, así no reconociendo el verdadero potencial del fenómeno.

Desde una perspectiva opuesta, Robert Thomas Malthus afirmaba que las invenciones eran susceptibles de producir beneficios relacionados con el ahorro de trabajo y, consecuentemente, con el incremento continuo de la riqueza, dado que favorecería la reducción de precios y el aumento de la demanda de los productos (bienes y/o servicios). Asimismo, este autor propuso una línea causal de las mejoras tecnológicas, siendo la demanda el principal factor etiológico. Desde dichos planteamientos, la investigación de los beneficios de la introducción de nueva tecnología comienza a formar parte del trabajo de los autores clásicos (Battini, 1994).

En esta línea de pensamiento, David Ricardo (1973), ya más específico sobre la problemática, afirma que la innovación (a la que llama “novedad”) se presenta como un aspecto favorable para capitalistas y propietarios, hecho que no siempre es válido para el caso de los trabajadores, en principio en términos monetarios. Relacionado con ello, John Stuart Mill (1978) manifiesta que tales efectos negativos sobre los trabajadores pueden deberse al proceso de introducción de la innovación en la actividad productiva, efectos que bien pueden ser temporales, y todo ello reconociendo los efectos positivos sobre la productividad.

En este sentido, puede afirmarse que el estudio de la innovación (tecnológica), de los cambios técnicos, ha tenido lugar desde enfoques que afirman por un lado su carácter positivo y, por otro, el negativo; justificativo éste de la afirmación ya realizada sobre la necesidad de utilizar los anteriores de manera complementaria más que excluyente, dado que permiten investigar el fenómeno desde diferentes puntos de vista.

Hasta hace pocas décadas, la investigación de la innovación tecnológica se sustentó en el estudio de las diferencias entre las industrias que hacen a su motivación y objetivos para llevar a cabo tales procesos de cambio; por ejemplo, Aleixandre Mandizábal (2002), Cohen y Levinthal (1989) y Jaén Jiménez y León Sánchez (2002). En todos ellos, por lo general se parte de la hipótesis de Schumpeter (1992), en tanto se afirma que, en función al rol de los agentes económicos en el progreso técnico, las grandes empresas son más innovadores que las pequeñas (de forma proporcional) y que la concentración de la innovación se asocia con efectos positivos sobre el desarrollo económico.

Es así que a partir de estas hipótesis (schumpeterianas), y sus posteriores interpretaciones, se inició una línea de trabajo de investigación destinada a corroborarlas. Consecuentemente, se formularon diversos modelos econométricos para medir el proceso de innovación, donde la variable dependiente (sea un input de innovación -por ejemplo, la proporción gasto en I+D/ventas- o un output -por ejemplo, número de patentes-) se estudió mediante la aplicación de un análisis de regresión respecto del tamaño y un índice de concentración industrial.

Según el enfoque schumpeteriano, la innovación se presenta como una novedosa combinación de los recursos productivos, para lo cual se precisa del “empresario promotor” o “espíritu promotor”, en tanto representa un actor con capacidad para idear, materializar y evaluar el éxito de las posibles innovaciones. En este punto se presenta como conveniente mencionar nuevamente las cinco formas de la innovación propuestas por Schumpeter (1934), según se puntualizan a continuación:

- Introducción de nuevos productos o de mejoras sobre la calidad de productos ya existentes.
- Introducción de nuevos procesos de producción.
- Apertura de nuevos mercados.
- Desarrollo de nuevas fuentes de insumo o abastecimientos de materias primas.
- Creación de nuevas estructuras de mercado en un sector o cambios organizacionales de la empresa.

El cambio tecnológico, en las investigaciones más actuales (por ejemplo, Vázquez Barquero, 1999), se identifican los procesos de innovación endógenos, institucionalizados, mediante la observación de la generación de invenciones desde el desarrollo e incremento de la inversión en actividades de I+D de las empresas. A este respecto, como establece Rosenberg (1979), a las decisiones estratégicas de las empresas sobre los futuros productos y los procesos de producción es esencial contar con cierta capacidad de I+D endógena.

Esto, según comenta Xavier Vence Deza (1995), ya se evidenciaba desde los planteamientos marxistas, mediante la asignación de un importante papel a la tecnología en la dinámica histórica, desde las relaciones entre la maquinaria y la gran industria: la naturaleza endógena del desarrollo tecnológico se asocia positivamente con la necesidad del capitalista para mantener y/o incrementar sus ganancias, por ejemplo, a través del ahorro de fuerza de trabajo en tanto los incrementos de los costos salariales.

Por su parte, los economistas neo-schumpeterianos, pese a sus distintas aportaciones, coinciden en la consideración del desarrollo tecnológico como un proceso evolutivo, dinámico,

acumulativo y sistemático, a cuya comprensión subyacen las relaciones recíprocas entre el desarrollo propiamente dicho y la dinámica económica (Vence Deza, 1995).

No obstante, la evolución hacia la satisfacción planteada no se concibe como determinista, dado que se establece que el desarrollo tecnológico es impredecible. Al respecto, estos autores neoschumpeterianos adoptan la hipótesis de Schumpeter relacionada con la aceptación de la competencia como un proceso (no un estado), en el que la eficiencia estática y dinámica se interrelacionan continuamente, así conllevando el surgimiento de innovaciones con variaciones pequeñas, respondentes a la búsqueda de satisfacción y, por ende, a cierta aleatoriedad (Elster, 1990).

### **Medición de la innovación**

En la actualidad se reconoce un importante y creciente interés por la medición de los procesos innovativos, tanto desde el sector privado como desde el público (formulación de políticas), aspecto que se relaciona directamente con la generación de ventajas competitivas de las empresas, en el mejoramiento de su desempeño en los mercados y el favorecimiento del desarrollo económico y social general (Anlló y otros, 2001).

En este sentido, hoy en día la medición de la innovación tecnológica presenta dos enfoques, a saber:

1. El de objeto, concebido por el Manual de Oslo
2. El de sujeto, desarrollado por el Manual de Bogotá.

En el primero, el enfoque de objeto, se obtiene la información sobre las innovaciones específicas realizadas por las empresas y son las denominadas “empresas innovadoras”, y en el segundo,



el enfoque de sujeto, se recoge información sobre todas las actividades de innovación que realizan las mismas, pudiendo mucha de estas no haber llegado a culminar en innovaciones exitosas o el proceso ha quedado truncado, considerándose a toda empresa que ha intentado y se ha esforzado en hacer innovación como “empresa innovativa”. El Manual de Bogotá pregunta, por tanto ambos aspectos, y que se constituyen en el foco principal del presente trabajo.

### ***El Manual de Bogotá***

El Manual de Bogotá es una guía para medir la innovación tecnológica en la empresa latinoamericana, desarrollada en el seno de la Red Iberoamericana e Interamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT) en el año 2000.

Esta iniciativa surge ante la tentativa de contar con un Manual Regional de Indicadores de Innovación Tecnológica y así poder estandarizar criterios y procedimientos para la construcción de indicadores de innovación y mejoramiento tecnológico, hacia la generación de adecuados parámetros de comparación entre los países que conforman la región y la identificación de las propiedades idiosincrásicas nacionales en materia de innovación. De esta manera, se reconoce que el desarrollo innovador no está limitado a las fronteras nacionales, sino que depende de sistemas exógenos que bien pueden remitir a otros países.

Tal como se menciona textualmente en el Manual de Bogotá (Jaramillo, Lugones y Salazar, 2001):

*“... Los resultados de esta iniciativa serán de directa utilidad para cada uno de los países de la región, ya que darán respuesta a sus crecientes necesidades en*

*materia de información detallada, que oriente las acciones públicas y privadas en campos como ciencia, tecnología, productividad, inversiones y exportaciones. Esto requiere la construcción de indicadores complejos que den cuenta de las particularidades que asumen los procesos de innovación tecnológica en cada país y que resulten comparables regional e internacionalmente” (p. 14).*

El análisis de la innovación tecnológica implica la descripción e interpretación de información remitente a las características de los procesos innovadores realizados, las relaciones entre diversas variables constituyentes y las dinámicas de dichos procesos. En este sentido, el análisis de la innovación tecnológica no sólo posee un valor heurístico, sino también de intervención inmediata desde los actores económicos directamente afectados. Estos agentes son las autoridades estatales (respecto del diseño, aplicación y evaluación de políticas públicas) y las empresas (respecto de la elaboración y ejecución de decisiones estratégicas).

## **METODOLOGÍA**

### ***Aspectos generales: enfoque metodológico y muestra***

Este trabajo se ha realizado en el ámbito del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), con la participación de la Organización de los Estados Iberoamericanos (OEI), que fue la encargada de llevar adelante la ejecución de la encuesta realizada a las 601 empresas paraguayas que hayan sido beneficiarias de alguno de los programas nacionales de apoyo a la competitividad, tales como REDIEX, PR-100, PR

126, y FOCOSEP y otras que pertenecen a la base de datos de la Dirección General de Estadística, Encuestas y Censo (DGEEC). Ubicadas en diversas localidades del país, pertenecientes a diversos sectores económicos. Además se hará especial hincapié en las empresas de la industria manufacturera, ya que implica el mayor porcentaje de participación en el presente estudio (ver *Tabla 1*).

Para realizar este trabajo se ha utilizado el enfoque cuantitativo y se implementó el cuestionario los indicadores que presenta el Manual de Bogotá, 2000.

La investigación se centró en el proceso de innovación en Paraguay entre los años 2004 y 2007.

**Tabla 1.** Detalle de la población de estudio.

<b>FUENTE</b>	<b>N° de empresas</b>
Empresas del Censo Industrial (Dirección General de Estadísticas, Encuestas y Censo - DGEEC)	280
Empresas visitadas por la Consultora MULLIN (Programa Pr 126)	64
Empresas que están con el Organismo Nacional de Promoción de la Estrategia de Competitividad – ONPEC	11
Empresas que están con el Programa para la Competitividad PR-100	167
Empresas que están con la Red de Exportación del Ministerio de Industria y Comercio – REDIEX	79
<b>Total de Empresas encuestadas</b>	<b>601</b>

Fuente: Elaboración propia.

El procedimiento empleado de obtención de información fue la encuesta estructurada, en la sede de la empresa. La aplicación de la misma se realizó a lo largo de los meses de setiembre de 2007 y enero de 2008, con el objetivo de averiguar respecto del

proceso de innovación en Paraguay entre los años 2004 y 2007 en dichas empresas.

Los datos cuantitativos fueron ingresados y procesados a través del software DYANE 2.0, cuyo nombre significa “Diseño y Análisis de encuestas.

## RESULTADOS

Los resultados que se exponen a continuación están presentados de acuerdo al orden de los objetivos específicos

1. Medir el grado de innovación de las empresas paraguayas estudiadas.
2. Medir la intensidad innovativa de las empresas que declaran hacer innovación
3. Identificar la estructura de gastos para las actividades vinculadas con la innovación
4. Determinar el tipo de innovación predominante en dichas empresas
5. Determinar las actividades que desarrollan las empresas ligadas a la investigación e innovación

### ***Grado de innovación: Empresas Innovativas e Innovadoras***

Si se aplicara la regla de consistencia habitualmente utilizada (no considerar innovativa a la firma que no declara el importe invertido), la tasa de innovativas pasaría de 73% a 64%, como se indica en la **Tabla 2**.

**Tabla 2.** Porcentaje de Empresas Innovativas.

Cortes de la muestra	Panel Total	Innovativas (declararon actividades) <sup>1</sup>		Innovativas (declararon gasto) <sup>2</sup>	
		Nº	% sobre muestra	Nº	% sobre muestra
Por tamaño					
Grandes****	96	83	86	67	70
Medianas****	240	188	78	164	68
Pequeñas****	282	181	64	165	58
Por origen del capital					
Con capital extranjero	24	18	75	18	75
Sin capital extranjero	594	434	73	18	3
TOTAL MUESTRA	618	452	73	396	64

1. Empresas que declararon haber realizado actividades de innovación (AI).

2. Empresas que declararon haber realizado AI e informaron el importe de gastos correspondiente (considerando todos los años de la encuesta).

En cuanto a las innovadoras, si se descarta a las que afirman haber introducido innovaciones pero no informan el importe de los gastos realizados en actividades de innovación (AI) (regla de consistencia habitual) el porcentaje de innovadoras desciende de 65% a 57%, que se visualiza en la **Tabla 3**.

**Tabla 3.** Porcentaje de Empresas Innovadoras.

Cortes de la muestra	Innovadoras (declararon actividad) 1		Innovadoras (declararon Gasto) 2	
		% sobre Panel total		% sobre Panel total
<b>Innovadora en</b>	<b>Cantidad</b>		<b>Cantidad</b>	
Producto nuevo	275	44	238	39
Producto mejorado significativamente	255	41	224	36
Producto	342	55	299	48
Proceso nuevo	214	35	187	30
Proceso mejorado significativamente	218	35	202	33
Proceso	286	46	255	41
Innovadoras TPP	402	65	352	57
Innovadoras en Organización	221	36	208	33
Innovadoras en Comercialización	214	35	202	33

1. Empresas que declararon haber introducido innovaciones y haber realizado AI (aún sin haber informado el importe correspondiente).

2. Empresas que declararon haber introducido innovaciones e informaron el importe correspondiente a AI (considerando todos los años de la encuesta).

### ***Intensidad innovativa***

El indicador de intensidad innovativa por empleado, que mide la relación entre el gasto en actividades de innovación y el número de empleados, proporciona indicios significativos respecto del nivel de compromiso de la firma con la búsqueda de mejoras tecnológicas y organizacionales.

Para el año 2006, este indicador alcanza los US\$ 1.504 calculado como cociente del total de gastos en AI y el empleo total del panel. Si el cociente se practica considerando sólo el empleo de las empresas innovativas asciende a US\$ 2.263. Esto

hace posible asumir una hipótesis relacionada con el hecho que las innovaciones informadas no han requerido esfuerzos significativos, por lo que puede suponerse que los cambios introducidos son menores o de poca profundidad.

Otra señal en ese sentido es el escaso número de firmas cuyos valores absolutos de gasto en AI por empresa superaron los US\$ 100.000 en el total del período considerado: en efecto, el grueso de las innovadoras (60% de las innovadoras tecnológicas de productos y/o procesos -TPP-) gastaron menos de esa cifra en el trienio 2004/2006, es decir, un promedio inferior a US\$ 33.000 anuales, como se indica en la **Tabla 4**.

**Tabla 4.** Intensidad del gasto en AI.

Empleo Panel Total <sup>1</sup>	Empleo Innovativas <sup>1</sup>	Gasto AI (US\$) <sup>2</sup>	Gasto AI / Empleo total (US\$)	Gasto AI / Empleo Innovativas (US\$)
38.068	25.307	57.260.118	1.504	2.263

1. Empleo 2006.

2. Gasto promedio anual 2004-2006.

Las desviaciones del indicador de intensidad por empleado oscilan en el orden del 20% al 30% cuando se distingue por tamaño pero son mucho más significativas cuando se distingue por origen de capital, como puede apreciarse en la **Tabla 5**.

**Tabla 5.** Intensidad Innovativa por tamaño y origen de capital.

	Gasto en AI (a)	Empleo Total (b)	(a) / (b)
<b>Tamaño</b>			
Pequeñas	5.836.911	3.292	1.773
Medianas	15.930.401	12.258	1.300
Grandes	35.492.805	22.518	1.576
<b>Origen del capital</b>			
Con Capital extranjero	6.138.347	2.040	3.009
Sin Capital Extranjero	51.121.771	36.028	1.419
<b>TOTAL</b>	<b>57.260.118</b>	<b>38.068</b>	<b>1.504</b>

(a) Valores en US\$. Promedio anual 2004-2006.

(b) Empleo total 2006.

Estos valores podrían estar indicando una mayor orientación por parte de las firmas extranjeras a introducir cambios de mayor complejidad tecnológica relativa. Llamen la atención las diferencias entre las firmas pequeñas y las demás, lo que podría estar sugiriendo la mayor presencia relativa, entre las empresas de menor envergadura, de estrategias de competitividad basadas en la búsqueda de una competencia no precio, que sería más esperable encontrar entre las grandes, que son las que cuentan con las ventajas de la escala, tanto en términos productivos como en términos financieros.

Otro indicador interesante para medir los esfuerzos innovativos de una firma es el que relaciona los gastos en I+D con los recursos humanos aplicados a estas actividades (gasto en I+D promedio por empleado en I+D). A diferencia de lo observado en el análisis previo, en este caso sí existen desviaciones significativas según sea el tamaño de la firma, especialmente entre las pequeñas y el resto. Las firmas de mayor tamaño alcanzaron los US\$ 8.241 por empleado, las medianas US\$ 6.959 y las pequeñas US\$ 2.954 (*Tabla 6*).

**Tabla 6.** Gasto en I+D y RRHH en I+D.

	<b>Gasto en I+D (a)</b>	<b>RRHH I+D (b)</b>	<b>(a) / (b)</b>
<b>Tamaño</b>			
Pequeñas	646.867	219	2.954
Medianas	2.713.925	390	6.959
Grandes	3.345.967	406	8.241
<b>Origen del capital</b>			
Con Capital extranjero	1.713.167	221	7.752
Sin Capital Extranjero	4.993.592	794	6.289
<b>TOTAL</b>	<b>6.706.758</b>	<b>1.015</b>	<b>6.608</b>

(a) Valores en US\$. Promedio anual 2004-2006

(b) Empleados en I+D en Unidad formal o informal, año 2006.



Estos valores confirman lo que es esperable: que los empleados en I+D de las firmas más grandes disponen de mayores recursos que aquellos pertenecientes a las firmas pequeñas. Sin embargo, esto no implica que los esfuerzos realizados por las segundas sean despreciables, considerando el tipo de innovación asociada a cada tamaño de firma: entre las de menor tamaño, suelen predominar las innovaciones incrementales y aquellas que pretenden ocupar nichos de mercado, las que desde luego implican un nivel de gasto menor al de las innovaciones radicales, generalmente asociadas a las firmas más grandes.

Respecto de las diferencias por origen de capital, las cifras parecen obedecer al menor peso relativo de las firmas pequeñas entre las que cuentan con capitales extranjeros. En efecto, entre las firmas con capital extranjero el gasto en I+D por empleado fue mayor (US\$ 7.752), consistente con firmas de mayor tamaño, mientras que entre las firmas de capital nacional el promedio fue de US\$ 6.289.

### ***Innovativas e Innovadoras por tamaño y origen del capital***

Como se aprecia en la **Tabla 7**, la realización de esfuerzos innovativos en Paraguay se relaciona positivamente con el tamaño de las firmas, lo que responde al patrón habitual observado en los ejercicios de medición llevados a cabo en otros países<sup>3</sup>, tal como los habían mencionado Corona Treviño (2002), Aláez Martínez (2001), Battini (1994). En efecto, mientras el 86% de las firmas de más de 100 empleados realizó esfuerzos

---

3. A mayor escala existen mayores posibilidades relativas de absorber los abultados costos fijos demandados por las actividades de innovación, particularmente la adquisición de bienes de capital y la I+D.

innovativos, la proporción baja al 78% en las medianas y a 65% en las pequeñas.

**Tabla 7.** Empresas innovativas, innovadoras TPP y potencialmente innovadoras (Cortes por tamaño y origen del capital) 2004/2006.

Cortes de la muestra	Nº de firmas en cada corte de la muestra	Innovativas*		Innovadora TPP**		Potencialmente Innovadora***	
		Nº	% sobre muestra	Nº	% sobre muestra	Nº	% sobre innovativas
Por tamaño							
Grandes****	96	83	86	73	76	10	12
Medianas****	240	188	78	170	71	18	10
Pequeñas****	282	181	65	159	56	22	12
Por origen del capital							
Con capital extranjero	24	18	75	17	71	1	6
Sin capital extranjero	594	434	73	385	65	49	11
TOTAL MUESTRA	618	452	73	402	65	50	11

\*Empresa *Innovativa* es la que ha realizado actividades de innovación independientemente de los resultados logrados.

\*\*Empresa *Innovadora TPP* es la que introdujo al menos uno de los tipos de innovaciones TPP consultados.

\*\*\*Empresa potencialmente innovadora es la que realizó actividades de innovación pero no logró innovaciones.

\*\*\*\* Tamaño por número de empleados: Grandes > 100; 100 > medianas > 25; pequeñas < 25.

La escala, sin embargo, parece afectar sólo la proporción de firmas que intentan innovar pero no la eficiencia relativa de los esfuerzos, en cuanto a los resultados logrados con las AI. Adviértase, en este sentido, la pareja proporción, entre las

pequeñas y las grandes, de firmas potencialmente innovadoras, entendiendo por tales a las que habiendo realizado esfuerzos innovativos no lograron concretarlos en innovaciones. Son, incluso, las medianas las que parecen reflejar menores dificultades relativas para introducir innovaciones al mercado. En cambio, el corte por origen del capital revela mayor eficiencia relativa en los esfuerzos innovativos por parte de las firmas con participación de capital extranjero.

### ***Estructura del gasto en actividades de innovación***

Las actividades realizadas con el propósito de introducir innovaciones al mercado, esto es, las Actividades de Innovación (AI), se concentran en Paraguay en los mismos rubros que prevalecen, en general, a nivel internacional. En efecto, la adquisición de tecnología incorporada y la realización de actividades de Investigación y Desarrollo (I+D) absorben el grueso de los gastos efectuados. El primero de los rubros, que agrupa bienes de capital, hardware y software, explica el 73% de las erogaciones, lo que se corresponde con las proporciones prevalecientes, en general, en América Latina. Es, asimismo, ampliamente mayoritario el número de firmas que optan por esta fórmula para lograr mejoras tecnológicas (ver ***Tabla 8***).

El 13% del gasto correspondiente a I+D no deja de ser significativo ya que se encuentra al mismo nivel o incluso superior al de otros países de la región, aunque debe recordarse lo ya expresado en relación con el sesgo implícito en la muestra. Así y todo, esto implica que por cada peso gastado en bienes de capital sólo se destinan 0,20 centavos a la realización de actividades de I+D. Es importante señalar que si la incorporación de tecnología exógena no es acompañada por la creación interna de conocimiento, necesario para seleccionarla,

adaptarla y mejorarla, su impacto en la firma puede ser inferior al potencial.

**Tabla 8.** Estructura de las Actividades de Innovación 2004-2006.

Actividades de Innovación	Acumulado 3 años		Cantidad innovativas*	% sobre Total Panel	% sobre Total Innovativas*
	Importe	%			
I+D interna	20.120.275	12	89	14	19
I+D externa	2.064.700	1	28	5	6
Adquisición Bienes de Capital	108.480.013	65	216	35	47
Adquisición de Hardware	6.264.614	4	165	27	36
Adquisición de Software	6.725.506	4	248	40	54
Contratación de Tecnología	7.079.305	4	98	16	21
Capacitación	8.282.223	5	162	26	35
Ingeniería y Diseño Industrial	2.823.100	2	56	9	12
Consultorías	4.816.136	3	111	18	24
<b>TOTAL</b>	<b>166.655.872</b>	<b>100</b>			

\* Empresa Innovativa es la que declara haber realizado gastos en actividades de innovación (AI), independientemente de los resultados logrados.

En otras palabras, para maximizar el aprovechamiento de los esfuerzos en adquisición de tecnología incorporada es de la mayor importancia acompañar los mismos de otras actividades de innovación, sobre todo las vinculadas a I+D que se

caracterizan no solo por elevar las capacidades tecnológicas de la firma sino también sus capacidades de absorción de conocimiento exógeno.

Por otra parte, si bien la incorporación de bienes de capital impacta por lo general en la mejora de procesos, lo que permite a la firma mejorar su competitividad en costos, la realización de actividades de I+D suele ampliar las posibilidades de incursionar en la diferenciación de productos, capaz de generar una ventaja competitiva sostenible y acumulativa, la que no sólo repercute en la *performance* de la firma sino que además conlleva mejoras en la calificación del personal y, con ella, en los niveles de ingreso, así como que incide en la generación de derrames y efectos sistémicos hacia el resto del entramado productivo.

### ***Capacitación***

Teniendo en cuenta la importancia crucial y creciente de la dotación de recursos humanos para los logros empresariales en materia de competitividad, llama favorablemente la atención el alto porcentaje de firmas que han realizado actividades de capacitación del personal, aún cuando los gastos efectuados no tienen la envergadura suficiente como para que este rubro se destaque en materia de erogaciones.

En cuanto a los aspectos priorizados en materia de capacitación, es muy marcada la preferencia por el fortalecimiento de las capacidades administrativas y gerenciales (sobre todo entre las firmas de menor tamaño), aunque también tienen fuerte presencia los relativos a innovaciones de proceso. No deja de llamar la atención el bajo porcentaje de firmas que

han atendido los aspectos vinculados a seguridad industrial (ver **Tabla 9**).

**Tabla 9.** Actividades de Capacitación de recursos humanos (2004/2006).\*

	<b>Peq (%)*</b>	<b>Med (%)*</b>	<b>Gra (%)*</b>	<b>CKE (%)*</b>	<b>SKE (%)*</b>	<b>TOTAL</b>
<b>Capacitación tecnológica</b>						
En innovación y mejoras de procesos productivos	23	44	50	38	58	39
En desarrollo, mejora y diseño de productos	24	29	30	27	42	27
En habilidades gerenciales	38	39	46	40	42	40
<b>Capacitación en gestión</b>						
En habilidades administrativas	35	45	52	42	47	42
En tecnologías de la información	21	21	27	22	26	22
En seguridad industrial	7	17	29	15	37	16
En control de calidad	17	32	36	26	39	27
<b>Porcentaje total de firmas que desarrollaron capacitación</b>	<b>38</b>	<b>45</b>	<b>52</b>	<b>42</b>	<b>47</b>	<b>42</b>

\*Porcentaje de empresas sobre el total de empresas de cada corte.

NOTA: Peq: pequeña; Med: mediana; Gra: grande; CKE: con participación de capital extranjero; SKE: sin participación de capital extranjero.

### ***Distribución por tamaño y origen de capital***

En la **Tabla 10**, se presenta la distribución del gasto en AI según el tamaño y el origen de capital de las firmas. Si se clasifica a las firmas de la muestra de acuerdo a la cantidad total

de empleo en grandes (más de 100 empleados), medianas (entre 25 y 100) y pequeñas (menos de 25), se observa que el sesgo hacia tecnología incorporada se mantiene y que las diferencias entre tamaños no parecen significativas respecto de los gastos en maquinaria y equipo; en efecto, los porcentajes equivalen a 63%, 63% y 66% entre las pequeñas, medianas y grandes, respectivamente.

Sin embargo, sí parecería haber diferencias en la participación de los gastos en actividades de I+D. Las firmas grandes son las que presentan los niveles más bajos de gasto relativo en I+D (sólo el 11% de los gastos totales), a continuación se ubican las pequeñas, entre las que este porcentaje asciende a 13%, y finalmente las firmas medianas, que son las que presentan el mayor nivel de balance entre las actividades de innovación. En otras palabras, mientras que las firmas grandes por cada peso gastado en innovación sólo destinan a I+D 0,17 centavos, entre las firmas pequeñas esta relación asciende a 0,21 y entre las medianas a 0,28.

**Tabla 10.** Gastos en Actividades de Innovación según tamaño y origen de capital (% sobre total de esfuerzos).

	Gasto en AI		Gasto en I+D		Gasto en BK		Resto	
	Importe	%	Importe	%	Importe	%	Importe	%
<b>Tamaño</b>								
Pequeñas	15.030.664	100	2.025.100	13	9.520.154	63	3.485.410	23
Medianas	47.219.096	100	8.349.975	18	29.675.947	63	9.193.174	19
Grandes	104.406.418	100	11.809.900	11	69.284.218	66	23.312.300	22
<b>Origen de capital</b>								
Con								
Capital extranjero	18.417.680	100	5.142.500	28	9.098.339	49	4.176.841	23
Sin								
Capital Extranjero	148.238.498	100	17.042.475	11	99.381.980	67	31.814.043	21
<b>TOTAL</b>	<b>166.656.178</b>	<b>100</b>	<b>22.184.975</b>	<b>13</b>	<b>108.480.319</b>	<b>65</b>	<b>35.990.884</b>	<b>22</b>

La distinción por origen de capital muestra que son las firmas de capital nacional (o sin capital extranjero) las que presentarían una conducta más virtuosa en términos del balance de los esfuerzos innovativos, lo que concuerda con la conducta de las firmas pequeñas y medianas, que son mayoría dentro de las nacionales. En efecto, entre este grupo de firmas, el gasto en bienes de capital descende a 49% del gasto total en AI e, inversamente, el gasto en I+D alcanza al 28% del total. Esto implica que por cada peso invertido en la búsqueda de mejoras tecnológicas y organizacionales, las firmas nacionales destinan 0,56 centavos a la creación interna de conocimiento vía I+D.

De manera inversa, las firmas con participación de capital extranjero presentan un sesgo levemente superior a la media del panel y similar al observado entre las firmas grandes, que equivalen a una gran proporción dentro de este grupo. Entre las firmas con participación de capital extranjero, el gasto en bienes de capital equivale al 67% de los gastos totales, mientras que el gasto en I+D sólo equivale al 11% de los esfuerzos en AI. En otras palabras, entre las firmas extranjeras, por cada peso destinado a la compra de tecnología incorporada, sólo se asignan 0,17 centavos a la realización de I+D.

Ahora bien, a pesar del bajo nivel de participación de las actividades de I+D entre las firmas grandes y entre aquellas con participación de capital extranjero, se observa que son justamente estos grupos los que determinan el nivel general de esfuerzos innovativos.

En la **Tabla 11** se presenta la distribución del gasto según el peso relativo de cada uno de los grupos. Aún con el bajo nivel de gasto relativo en I+D de las firmas grandes (11% del total de



gasto en AI), estas firmas dan cuenta del 53% del gasto total, lo que implica que si este grupo incrementara en un 1% los esfuerzos en I+D, el nivel de gasto total en este rubro se incrementaría en un 0,53%. Inversamente, entre las firmas pequeñas y medianas, cada incremento porcentual en los gastos en I+D sólo generaría un incremento del 0,09% y 0,38%, respectivamente.

La distinción por origen de capital permite extraer observaciones similares. Mientras que las firmas con capital extranjero sólo destinan el 11% de sus gastos totales en AI a la realización de I+D, en términos absolutos estos esfuerzos equivalen al 77% de la muestra, lo que implica que las firmas de capital nacional sólo explican el 23% del importe total del panel.

**Tabla 11.** Gastos en Actividades de Innovación según tamaño y origen de capital (% por tipo de firma).

	Gasto en AI		Gasto en I+D		Gasto en BK		Resto	
	Importe	%	Importe	%	Importe	%	Importe	%
<b>Tamaño</b>								
Pequeñas	15.030.664	9	2.025.100	9	9.520.154	9	3.485.410	10
Medianas	47.219.096	28	8.349.975	38	29.675.947	27	9.193.174	26
Grandes	104.406.418	63	11.809.900	53	69.284.218	64	23.312.300	65
<b>Origen del capital</b>								
Con Capital extranjero	18.417.680	11	5.142.500	23	9.098.339	8	4.176.841	12
Sin Capital Extranjero	148.238.498	89	17.042.475	77	99.381.980	92	31.814.043	88
<b>TOTAL</b>	<b>166.656.178</b>	<b>100</b>	<b>22.184.975</b>	<b>100</b>	<b>108.480.319</b>	<b>100</b>	<b>35.990.884</b>	<b>100</b>

Estas relaciones ponen de manifiesto la necesidad de incentivar el gasto en I+D de las firmas de mayor tamaño y aquellas con participación de capital extranjero si se pretende

generar un cambio significativo en la orientación general de las estrategias innovativas a nivel agregado. En pocas palabras, si no se generan incentivos adecuados que traccionen un cambio en la conducta de ambos grupos de firmas, difícilmente cambie el sentido de los esfuerzos innovativos a nivel industrial.

Esto no implica dejar de lado los incentivos tendentes a impulsar la realización de este tipo de actividades entre las firmas de menor tamaño; por el contrario, es necesario impulsar el gasto balanceado en todos los tamaños de firma, ya que sólo así será posible alcanzar innovaciones capaces de generar ventajas en lo individual y derrames y efectos sinérgicos en lo colectivo.

### *Distribución por sector de actividad*

El análisis de las diferencias por sector en la estructura de los gastos en AI, revela que estas son mayores que las observadas en los cortes por tamaño o por origen del capital. En efecto, se advierten sectores de actividad con gastos mucho más sesgados que el promedio, como los de actividades primarias y los de transporte, por ejemplo, que destinan la mayor parte de sus AI a la adquisición de bienes de capital y también casos de interesante balance en los esfuerzos, como los de informática y los de servicios de salud que, además, muestran altos porcentajes de gastos en I+D (ver **Tabla 12**).

**Tabla 12.** Gastos en Actividades de Innovación por sector de actividad (% sobre total AI).

	Gasto en AI		Gasto en I+D		Gasto en BK		Resto	
	Importe	%	Importe	%	Importe	%	Importe	%
Agricultura, Ganadería, Caza y Silvicultura	6.665.800	100	99.500	1	6.063.539	91	502.761	8
Industrias Manufactureras	114.993.934	100	16.948.475	15	73.702.930	64	24.342.529	21
Transporte y Almacenamiento	10.505.800	100	16.100	0	9.578.000	91	911.700	9
Informática y Actividades Conexas	2.784.400	100	1.254.600	45	499.100	18	1.030.700	37
Servicios Prestados a las Empresas	4.944.650	100	1.031.600	21	3.520.800	71	392.250	8
Servicios de Salud	4.690.356	100	1.473.500	31	1.070.550	23	2.146.306	46
Otros	22.071.238	100	1.361.200	6	14.045.400	64	6.664.638	30
<b>TOTAL</b>	<b>166.656.178</b>	<b>100</b>	<b>22.184.975</b>	<b>13</b>	<b>108.480.319</b>	<b>65</b>	<b>35.990.884</b>	<b>22</b>

Al interior de la industria manufacturera (*Tabla 13*) también se advierten importantes diferencias entre sectores de actividad, en lo relativo a la distribución de los gastos en AI. En primer lugar, cabe señalar que son muy pocos los sectores con esfuerzos en I+D relativamente significativos. En este sentido se destacan principalmente los químicos y las actividades de edición e impresión y, en menor medida, pero también por encima del promedio, alimentos y cueros. Caben aquí las mismas consideraciones efectuadas anteriormente respecto de la importancia crucial de incrementar los esfuerzos en I+D para lograr una mejora sustantiva y sustentable de las capacidades tecnológicas, incluyendo en ellas las de innovación y las de absorción.

En un marco, para el conjunto de las manufacturas, de fuerte preponderancia de los gastos en bienes de capital, la fabricación de muebles muestra un sesgo inverso al general, concentrando sus esfuerzos en actividades diferentes a la compra de equipos y a las de I+D.

El caso más destacable en cuanto al balance en los esfuerzos innovativos es el de químicos y, en menor medida, ya que registra muy bajos valores en I+D, el de edición e impresión.

**Tabla 13.** Gastos en Actividades de Innovación- Industria Manufacturera (% sobre total AI).

	AI		I+D/AI (1)		BK/AI (2)		Resto/AI (3)	
	Importe	%	Importe	%	Importe	%	Importe	%
Elab. Productos Alimenticios, Bebidas y Tabaco	72.327.810	100	13.038.100	18	46.755.600	65	12.534.110	17
Fabricación de Productos Textiles y Confecciones	1.685.600	100	80.900	5	1.235.500	73	369.200	22
Curtiembres, Cueros y Fabricación de Calzados	751.300	100	123.000	16	553.000	74	75.300	10
Productos de Madera	671.900	100	0	0	510.000	76	161.900	24
Papel (Fabricación y Productos)	5.863.000	100	0	0	4.693.000	80	1.170.000	20
Actividades de Edición e Impresión	2.453.840	100	629.000	26	1.333.400	54	491.440	20
Fabricación de Sustancias y Químicos	12.063.300	100	2.971.475	25	6.319.359	52	2.772.466	23
Plásticos y Productos De Caucho	4.032.000	100	9.000	0*	3.605.200	89	417.800	10
Otros Productos Minerales no Metalicos	316.050	100	0	0	220.550	70	95.500	30
Metalmecánica	6.639.806	100	7.000	0	4.947.500	75	1.685.306	25
Fabricación De Muebles	5.514.920	100	90.000	2	1.485.000	27	3.939.920	71
Resto	2.674.408	100	0	0	2.044.821	76	629.587	24
<b>TOTAL</b>	<b>114.993.934</b>	<b>100</b>	<b>16.948.475</b>	<b>15</b>	<b>73.702.930</b>	<b>64</b>	<b>24.342.529</b>	<b>21</b>

\* Menor a 0,5%.

### ***Resultados de las actividades de innovación (tipos de innovación)***

El impacto de los esfuerzos innovativos puede analizarse a partir del estudio de los resultados en materia de desarrollo de nuevos productos o procesos y mejoras en la organización y comercialización de la firma. En este sentido, se observa que el 65% del panel logró innovaciones TPP y alrededor del 35% lo hizo en organización y comercialización (**Tabla 14**).

En términos generales, se observa que una mayor proporción de empresas alcanzó resultados en materia de nuevos productos o mejoras significativas en productos ya existentes (44% y 41%, respectivamente). Los porcentajes se reducen a un tercio del panel en relación al desarrollo de procesos, alcanzando valores similares a los observados para el caso de las innovaciones no tecnológicas (organización y comercialización).

**Tabla 14.** Número de empresas que obtuvieron innovaciones según tipo de innovación (2004-2006).

<b>Innovadora en:</b>	<b>Cantidad</b>	<b>% sobre Panel total</b>
Producto nuevo	275	44
Producto mejorado significativamente	255	41
<b>Producto</b>	<b>342</b>	<b>55</b>
Proceso nuevo	214	35
Proceso mejorado significativamente	218	35
<b>Proceso</b>	<b>286</b>	<b>46</b>
<b>Innovadoras TPP</b>	<b>402</b>	<b>65</b>
Innovadoras en Organización	221	36
Innovadoras en Comercialización	214	35

*Innovadoras TPP:* empresas que lograron mejoras de producto y/o de proceso.

Al distinguir las firmas por tamaño (*Tabla 15*) se observa que el porcentaje de empresas innovadoras TPP se reduce conforme es menor el tamaño de la firma. En efecto, mientras que el 76% de las empresas grandes logró innovaciones TPP, esta proporción se reduce a 71% entre las medianas y a 56% entre las pequeñas. Diferencias similares se observan respecto de las innovaciones no tecnológicas, con excepción de las empresas medianas, que son las que alcanzan los mayores porcentajes: 44% de firmas innovadoras en organización y 41% en comercialización vs un 40% y 36% entre las grandes y 28% y 30% entre las pequeñas respectivamente.

**Tabla 15.** Número de empresas que obtuvieron innovaciones según tipo de innovación por tamaño y origen de capital (2004-2006).\*

<b>Innovadora en:</b>	<b>Peq (%)</b>	<b>Med (%)</b>	<b>Gra (%)</b>	<b>CKE (%)</b>	<b>SKE (%)</b>	<b>TOTAL (%)</b>
Producto nuevo	37	50	53	54	44	44
Producto mejorado significativamente	33	46	52	25	42	41
<b>Producto</b>	<b>48</b>	<b>60</b>	<b>65</b>	<b>63</b>	<b>55</b>	<b>55</b>
Proceso nuevo	26	39	48	29	35	35
Proceso mejorado significativamente	31	46	50	21	40	35
<b>Proceso</b>	<b>38</b>	<b>52</b>	<b>56</b>	<b>42</b>	<b>46</b>	<b>46</b>
<b>Innovadoras TPP</b>	<b>56</b>	<b>71</b>	<b>76</b>	<b>71</b>	<b>65</b>	<b>65</b>
Innovadoras en Organización	28	44	40	29	36	36
Innovadoras en Comercialización	30	41	36	38	35	35

\* Porcentaje sobre el total de empresas de cada corte de la muestra.

NOTA: Peq: pequeña; Med: mediana; Gra: grande; CKE: con participación de capital extranjero; SKE: sin participación de capital extranjero.

La distinción por origen de capital no parece arrojar diferencias notables respecto de los valores promedio. Debido a

la elevada participación de las firmas de capital nacional dentro del panel, los valores registrados al interior de este grupo son determinantes de los valores promedios, incluso iguales. El grupo de firmas con participación de capital extranjero, por su parte, alcanza valores superiores a la media en materia de nuevos productos e inferiores a la media en lo que respecta a las innovaciones de proceso, lo que resulta en un nivel de innovadoras TPP superior al nivel de las firmas nacionales. En efecto, mientras que el 65% de las firmas nacionales alcanzaron innovaciones tecnológicas, este porcentaje asciende a 71% entre las firmas con participación de capital extranjero.

Sin embargo, a pesar de estos niveles relativos, la diferenciación por tamaño y por origen de capital no muestra un cambio respecto de las observaciones generales. Estos resultados son llamativos por dos cuestiones: en primer lugar, por el elevado nivel de firmas innovadoras en todos los grupos y, en segundo lugar, por el peso de las innovaciones de producto.

Una forma de procurar mayores precisiones al respecto es analizar el alcance de las innovaciones logradas, esto es, si se trata de novedades o mejoras sólo para la empresa o si, además, implica una novedad para el mercado nacional o el internacional. Esta es la información que se presenta en la **Tabla 16**. De forma consistente con lo explicado en los párrafos anteriores, el porcentaje de firmas innovadoras se reduce drásticamente a medida que se vuelve más estricto el nivel de novedad. Así, sólo el 18% de las firmas innovadoras en producto declaró que el mismo era nuevo para el mercado internacional. Los porcentajes son menores para el resto de las innovaciones (proceso, organización y comercialización).

**Tabla 16.** Alcance de las innovaciones 2004/2006.

Innovaciones en:	Nº Total (a)	INNOVACIÓN NOVEDOSA PARA					
		La Empresa		Mercado Nacional		Mercado Internacional	
		Nº (b)	% (b)/(a)	Nº (c)	% (c)/(a)	Nº(d)	% (d)/(a)
Producto	351	351	100	284	83	61	18
Proceso	292	292	100	209	73	37	13
Organización	224	224	100	153	69	16	7
Comercialización	218	218	100	167	78	22	10

Las innovaciones de producto merecen una aclaración a parte. Entre las innovaciones de producto es posible distinguir aquellas vinculadas a la diferenciación de producto de tipo horizontal (con modificaciones en el margen de algunas características del producto que no provocan cambios sensibles en el precio), de las relativas a la diferenciación vertical de producto, que permite el aumento del *mark up*. El primer tipo de innovación requiere de la incorporación de tecnologías flexibles (esfuerzos en bienes de capital) mientras que el segundo requiere, además, del desarrollo interno de conocimiento. El elevado porcentaje de innovadoras de producto podría estar respondiendo a una mayoritaria proporción de firmas con estrategias de diferenciación horizontal. Este tipo de competencia permite a la firma ampliar su participación de mercado pero no conduce necesariamente a tomar distancia significativa de la competencia por precio. La incorporación de tecnología externa para mejorar las características o calidad del producto son un medio para permanecer y competir en el mercado. Sin embargo, si estas innovaciones no son acompañadas por la creación de valor al interior de la firma y se corre el riesgo de profundizar en la competencia vía costos, en detrimento de la búsqueda de una diferenciación sostenida por la creación de valor agregado vía incorporación de conocimiento, la que sólo se logra mediante la



realización de esfuerzos en desarrollos tecnológicos endógenos. Probablemente un espacio clave de política sea incentivar a estas firmas a avanzar en un sendero de diferenciación vertical.

### ***Alcance de las innovaciones por tamaño y origen de capital***

Como es esperable, la distinción por tamaño y origen de capital, muestra resultados similares a los valores promedio del panel, observándose diferencias notables entre las innovaciones de menor y mayor alcance. El grupo de empresas pequeñas es el que más decrece a medida que se vuelve más estricto el grado de novedad, lo que es consistente con lo señalado en apartados anteriores respecto de las innovaciones incrementales características de este grupo de firmas, mientras que no son significativas las diferencias por origen de capital (*Tabla 17*).

**Tabla 17.** Alcance de las innovaciones TPP 2004/2006 por tamaño y origen de capital.

<b>Tipo de empresa:</b>	<b>Innovadoras TPP (%)</b>	<b>Empresa (%)</b>	<b>Mercado nacional (%)</b>	<b>Mercado internacional (%)</b>
Pequeñas	<b>56</b>	100	84	14
Medianas	<b>71</b>	100	81	21
Grandes	<b>76</b>	100	75	25
Con capital extranjero	<b>71</b>	100	47	18
Sin capital extranjero	<b>65</b>	100	82	19

## **DISCUSIÓN**

En cuanto al grado de innovación de las empresas de Paraguay (exclusivamente para esa población de 601 empresas encuestadas), puede afirmarse un adecuado nivel de desarrollo,

tanto en lo potencial (empresas innovativas) como en lo real existente (empresas innovadoras).

Se observa que para las empresas estudiadas de Paraguay de dispone de escasos recursos económicos en materia de actividades de innovación (AIs) y actividades de I+D; por otro, la hipótesis que las innovaciones informadas no han requerido esfuerzos significativos, por lo que puede suponerse que los cambios introducidos son menores o de poca profundidad o valor tecnológico, y respecto a la distribución de los gastos para las AIs, , se observa claramente que la inversión en AIs se caracteriza en Paraguay principalmente por la adquisición de bienes de capital (BK).

En cuanto al alcance de las innovaciones, se halló un 58,4% de las empresas presentaron innovaciones novedosas para ellas mismas (porcentaje respecto del total de empresas encuestadas). De esta forma, si bien la proporción de innovaciones novedosas para las propias empresas son equiparables, no sucede lo mismo con el alcance en el mercado nacional, observándose que las innovaciones en Paraguay se explotan principalmente en el mismo territorio, mientras que en otros países más desarrollados, los productos trascienden las fronteras nacionales.

Los porcentajes de empresas innovativas (75%) y sobre todo los de innovadoras (66%) en el período 2004/2007, son llamativamente altos en relación con los parámetros internacionales. En buena medida, esto se puede explicar:

1. Porque la población de empresas encuestas pertenece a un grupo que hace cinco años está ligado a alguno de los programas que apoyan a la competitividad en el Paraguay.

2. Una eventual exageración por parte de los entrevistados respecto de sus esfuerzos y sus logros innovativos, en un afán por mostrar a sus empresas como modernas e interesadas en la búsqueda de ventajas competitivas genuinas.
3. Que las innovaciones informadas consistan en mejoras incrementales o de escasa profundidad, esto es, muchas empresas innovadoras pero con innovaciones menores o de escasa envergadura.

La adquisición de tecnología incorporada y la realización de actividades de Investigación y desarrollo (I+D) absorben el grueso de los gastos efectuados con el propósito de introducir innovaciones al mercado, como es común que ocurra a nivel internacional. El sesgo hacia tecnología incorporada se mantiene en el corte por tamaño, el que no revela diferencias significativas respecto de la alta proporción de los gastos en maquinaria y equipo sobre el total de gastos en AI. Debe tenerse en cuenta que si la incorporación de tecnología exógena a la firma no es acompañada por la creación interna de conocimiento, necesario para seleccionarla, adaptarla y mejorarla, su impacto en la firma sería menor y no se aprovecharía plenamente el capital incorporado.

Asimismo, la incorporación de bienes de capital incide por lo general en la mejora de procesos, lo que permite a la firma mejorar su competitividad en costos. Por el contrario, la realización de actividades de I+D suele estar directamente asociada a la diferenciación de producto capaz de generar una ventaja competitiva sustentable y acumulativa, la que no sólo repercute en la *performance* de la firma sino que además permite la mejora en la calificación del personal, y con ella en los niveles

de ingreso, y la generación de derrames y efectos sistémicos hacia el resto del entramado productivo.

Aún con el bajo nivel de gasto relativo en I+D de las grandes (11% del total de gasto en AI), estas firmas dan cuenta del 53% del gasto total, lo que implica que si este grupo incrementara en un 1% los esfuerzos en I+D, el nivel de gasto total en este rubro se incrementaría en un 0,53%. Inversamente, entre las firmas pequeñas y medianas, cada incremento porcentual en los gastos en I+D sólo generaría un incremento del 0,09% y 0,38%, respectivamente.

La distinción por origen de capital muestra que son las firmas de capital nacional (o sin capital extranjero) las que presentan una conducta más virtuosa en términos del balance de los esfuerzos innovativos (mayor equilibrio entre los distintos rubros de AI), lo que concuerda con la conducta de las firmas pequeñas y medianas, que son mayoría dentro de las nacionales.

Las diferencias por sector en la estructura de los gastos en AI, son mayores que las observadas en los cortes por tamaño o por origen del capital. Hay sectores de actividad con gastos mucho más sesgados que el promedio, como los de actividades primarias y los de transporte, por ejemplo, que destinan la mayor parte de sus AI a la adquisición de bienes de capital y también casos de interesante balance en los esfuerzos, como los de informática y los de servicios de salud que, además, muestran altos porcentajes de gastos en I+D.

Al interior de la industria manufacturera también se advierten importantes diferencias entre sectores de actividad, en lo relativo a la distribución de los gastos en AI. Son muy pocos los sectores

con esfuerzos en I+D relativamente significativos. En este sentido se destacan principalmente los químicos y, en menor medida, pero también por encima del promedio, alimentos y cueros. El caso más destacable en cuanto al balance en los esfuerzos innovativos es el de químicos.

Una proporción mayoritaria de las empresas alcanzó resultados en materia de nuevos productos o mejoras significativas en productos ya existentes (44% y 41%, respectivamente). Los porcentajes se reducen a un tercio del panel en lo que respecta al desarrollo de procesos.

La elevada proporción del gasto en bienes de capital, (generalmente asociado a las innovaciones de proceso), parecería entrar en contradicción con la preeminencia de las innovaciones de producto. Sin embargo, es necesario considerar la envergadura o profundidad de las innovaciones de producto introducidas. En efecto, el porcentaje de firmas innovadoras se reduce drásticamente a medida que el nivel de novedad trasciende a la firma. Así, sólo un 18% de las firmas declaró haber introducido innovaciones de producto nuevas para el mercado internacional.

El elevado porcentaje de innovadoras de producto podría estar respondiendo a una mayoritaria proporción de firmas con estrategias de diferenciación horizontal (con modificaciones en el margen de algunas características del producto que no provocan cambios sensibles en el precio). Este tipo de competencia ayuda a la firma a ampliar su participación de mercado pero no conduce necesariamente a tomar distancia significativa de la competencia por precio y requiere de la incorporación de tecnologías flexibles (esfuerzos en bienes de

capital) mientras que la diferenciación vertical requiere, además, del desarrollo interno de conocimiento (gastos en I+D).

## REFERENCIAS

- Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA). (2000). *Estudio sobre el desarrollo económico de la República del Paraguay. Eficacia dinámica para enaltecer al país*. Asunción: JICA.
- Aláez Martínez, M. A. (2001). *Innovación y tamaño de la empresa*. Madrid: Dykinson.
- Aleixandre Mendizábal, G. (2002). *Las estrategias para la innovación tecnológica en Castilla y León*. Tesis doctoral, Universidad de Valladolid, Valladolid, España.
- Anlló, G., Lugones, G. y Goldberg, L. (2001, junio). Aportes para la discusión sobre la construcción de indicadores de innovación en América Latina. ¿Qué deben medir? ¿Cómo obtenerlos?. En: M. Albornoz (Comp.), *Temas actuales de Indicadores de Ciencia y Tecnología en América Latina y el Caribe*. Buenos Aires: RICYT.
- Battini, P. (1994). *Innovar para ganar*. México: Limusa Noriega Editores.
- Caldwell, D. (1996). *Historia de la tecnología*. Madrid: Alianza Universidad.
- Cohen, W. M. y Levinthal, D. A. (1989). Innovation and learning: the two faces of R&D. *The Economic Journal*, 99 (397), 569-596.
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) (1998). *Informe de la Encuesta Nacional sobre Innovación en el Sector Manufacturero*. México, D.F.: CONACYT.
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) (2002). *Indicadores de Ciencia y Tecnología en Paraguay año 2001*. Asunción: CONACYT.
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) (2009). *Programa de Apoyo al Desarrollo de la Ciencia, Tecnología e innovación 1698/OC-PR*. Recuperado el 21 de febrero de 2009. Disponible en: [http://webmail.stp.gov.py/pai\\_2009/PAI-PDF/PAI%202009\\_CONACYT.pdf](http://webmail.stp.gov.py/pai_2009/PAI-PDF/PAI%202009_CONACYT.pdf)
- Consortio UC-CINDE Para el Desarrollo de la Competitividad (CDC) (2008). *PR-100*. Recuperado el 28 de noviembre de 2008. Disponible en: <http://www.cdc.com.py/>

- Corona Treviño, L. (2002). Innovación y competitividad empresarial. *Aportes*, 20 (9), 55-65.
- Del Campo Sola, A. M. (2008). Dinamismo y competitividad de los sectores industriales españoles. Evolución 1996-2006. *Boletín Económico de ICE*, 2942, 3-11.
- Dirección Nacional de Ciencia, Tecnología E Innovación-Instituto Nacional de Estadística (DINACYT-INE) (2003). *El proceso de innovación en la industria uruguaya. Resultados de la Encuesta de Actividades de Innovación (1998-2000)*. Montevideo: DINACYT-INE.
- Elster, J. (1990). *El cambio tecnológico*. Barcelona: Gedisa.
- Escorsa Castells, P. y Valls Pasola, J. (2005). *Tecnología e Innovación en la Empresa*. México: Alfaomega.
- Federación Española de Municipios y Provincias (FEMP) (2008). *Documento País: Paraguay*. Recuperado el 20 de noviembre de 2008. Disponible en: [http://www.uimunicipalistas.org/municipio/docs/doc\\_paraguay.pdf](http://www.uimunicipalistas.org/municipio/docs/doc_paraguay.pdf)
- Fierro Patiño, M. J. (2007). La competitividad regional: aportes conceptuales al proceso de construcción de la Región Central. *Integración regional*, 5, 43-52.
- Freeman, C. (1994). The economics of technical change: a critical survey. *Cambridge Journal of Economics*, 18 (5), 463-514.
- Jaén Jiménez, B. y León Sánchez, M. (2002). La relación proveedor-usuario como fuente de innovación tecnológica. *Carta Económica Regional*, 79.
- Jaramillo, H., Lugones, G. y Salazar, M. (2001). *Manual de Bogotá. Normalización de Indicadores de Innovación Tecnológica en América Latina y el Caribe*. Buenos Aires: RICYT/OEA/CYTED/COLCIENCIAS/OCYT.
- León Pupo, N. I. (2008). *Gestión de la innovación tecnológica en el mundo empresarial del S.XXI*. Recuperado el 10 de octubre de 2008. Disponible en: <http://www.neuronilla.com/content/view/435/86/>
- Luchi, R. y Dambra, L. (2005). *Liderando a través de la innovación y la creatividad*. Buenos Aires: Temas.
- Martin Granados, V. M. A. y Valdéz Hernández, L. A. (2003). La innovación y el desarrollo tecnológico como una política de Estado y los estímulos fiscales para promoverla. *Contaduría y Administración*, 208, 5-36.
- Mill, J. S. (1978). *Principios de Economía Política*. México: Fondo de Cultura Económica.

- Paraguay Competitivo (2009). *FoCoSEP*. Recuperado el 12 de enero de 2009. Disponible en: <http://www.paraguaycompetitivo.gov.py/noticias.php?pg=10>
- REDIEX (2009). *Plan Nacional de Exportación. Construyendo el desarrollo sustentable para el Paraguay*. Recuperado el 12 de enero de 2009. Disponible en: [http://www.rediex.gov.py/images/plan\\_nacional.pdf](http://www.rediex.gov.py/images/plan_nacional.pdf)
- Ricardo, D. (1973) [1817]. *Principios de Economía Política y Tributación*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Rosenberg, N. (1979). *Tecnología y Economía*. Barcelona: Gustavo Gili.
- Sbragia, R., Stal Milton, E. y Andreassi, T. (2006). *Innovacao. Como vencer esse desafio empresarial*. San Pablo, Brasil: Clio.
- Schumpeter, J. A. (1934) [1912]. *The theory of Economic Development: An Inquiry into Profits, Capital, Credit, Interest and the Business Cycle*. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press.
- Schumpeter, J. A. (1992) [1942]. *Capitalism, socialism, and democracy*. Nueva York: Harper and Row.
- Solé, F. y Martínez, J. (2003). La innovación tecnológica posible. El camino de las PYMEs hacia la competitividad. En: E. Mandado, F. J. Fernández y M. Doiro (Eds.), *La innovación tecnológica en las organizaciones*. Madrid: Thomson Editores Spain.
- Varela, M. A. y Contreras, C. (2008). *Resultados Cuarta Encuesta de Innovación Tecnológica (2005). Primera Parte*. Santiago, Chile: Secretaría Ejecutiva Consejo de Innovación.
- Vázquez Barquero, A., (1999). *Desarrollo, redes e innovación. Lecciones sobre desarrollo endógeno*. Madrid: Pirámide.
- Vence Deza, X. (1995). *Economía de la innovación y del cambio tecnológico*. Madrid: Siglo XXI.